

ความล้มเหลวทางสายตาของงานพิมพ์บนจอภาพคอมพิวเตอร์และงานตรวจสอบ

นางสมพร โรจน์ดำรงการ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาศึกษาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ.2539

ISBN 974 - 633 - 931 - 1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I174L531X

VISUAL FATIGUE IN VIDEO DISPLAY TERMINAL TASK AND IN INSPECTION TASK

Mrs. Somporn Rojndumronggarn

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

Department of ~~Master of Engineering~~

Graduate School

Chulalongkorn University

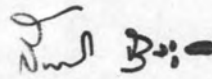
1996

ISBN 974 - 633 - 931 - 1

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ความล้มเหลวทางสายตาของงานพิมพ์บนจอภาพคอมพิวเตอร์และงานตรวจสอบ  
โดย นางสมพร โรจน์ดำรงการ  
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ  
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติ อินทรานนท์  
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดร.สลิธร เทพตระการพร

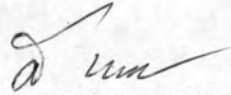
---

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

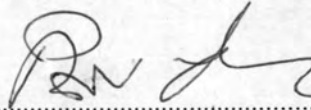


.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ จงสุวรรณ)

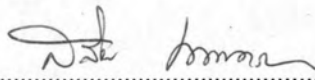
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



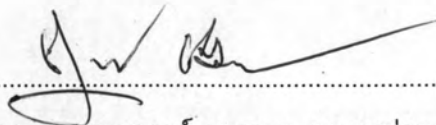
.....ประธานกรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ)



.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติ อินทรานนท์)



.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(ดร.สลิธร เทพตระการพร)



.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชูเวช ชานุกองเวช)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

สมพท ไรจนดำรงการ : ความล้าทางสายตาของงานพิมพ์บนจอภาพคอมพิวเตอร์และงาน  
ตรวจสอบ (VISUAL FATIGUE IN VIDEO DISPLAY TERMINAL TASK AND IN  
INSPECTION TASK) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.กิตติ อินทรานนท์, อ.ที่ปรึกษาร่วม :  
ดร.สลิสร เทพระการพร, 102 หน้า, ISBN 974-633-931-1

งานวิจัยนี้ได้ออกแบบเพื่อทำการศึกษาค่าความล้าทางสายตาภายใต้สภาวะการรับรู้ของผู้ที่ทำงานพิมพ์บนจอภาพคอมพิวเตอร์และงานตรวจสอบ มีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบระดับความล้าทางสายตาที่เกิดจากงานดังกล่าวข้างต้น และหาระยะเวลาทำงานและเวลาพักที่เหมาะสม

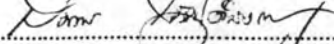
การดำเนินการวิจัยได้ทำการศึกษากลุ่มนักเรียนหญิงอายุเฉลี่ย 17.8 ปี จำนวน 5 คน โดยแบ่งงานเป็น 2 ประเภทคือ ประเภทที่ 1 เป็นงานพิมพ์บนจอภาพคอมพิวเตอร์ และประเภทที่ 2 เป็นงานตรวจสอบชนิดที่ทำได้ทำทันที ระดับความเครียดจากงานทั้ง 2 ประเภท วัดจากค่าความถี่ในการเห็นแสงกระพริบ/หยุดนิ่ง ค่ากำลังการหักเหแสง ร่วมกับการใช้แบบสอบถามก่อน - หลังการทดสอบ ข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์ทางสถิติ

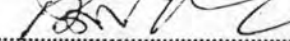
ผลการวิจัยสรุปว่า การพิมพ์งานบนจอภาพคอมพิวเตอร์ เป็นเวลาดังแต่ 1 ชั่วโมงขึ้นไปจะเกิดความล้าทางสายตา และเมื่อมีการหยุดพัก 10 นาที สายตามีแนวโน้มที่จะกลับคืนสู่สภาพเดิม จากผลของค่าความถี่ในการเห็นแสงกระพริบ/หยุดนิ่ง และค่ากำลังการหักเหแสง พบว่าการเกิดความล้าทางสายตาในงานทั้ง 2 ประเภท มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน ส่วนการประเมินแบบสอบถามสรุปได้ว่า ในงานพิมพ์จะมีอาการแสบตา อาการปวดกระบอกตา มีน้ำตาไหล และกระพริบตาบ่อยครั้ง ในระดับความรุนแรงที่สูงกว่างานตรวจสอบ แต่สภาพจิตใจของผู้ที่ทำงานดีกว่าในงานตรวจสอบ

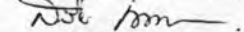
ภาควิชา ..... วิศวกรรมอุตสาหการ.....

สาขาวิชา ..... วิศวกรรมอุตสาหการ.....

ปีการศึกษา ..... 2538.....

ลายมือชื่อนิสิต .....  .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....  .....

## C716563 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORD: VISUAL FATIGUE / VISUAL DISPLAY TERMINAL (VDT) / REFRACTIVE POWER

SOMPORN ROJNDUMRONGGARN : VISUAL FATIGUE IN VIDEO DISPLAY TERMINAL  
TASK AND IN INSPECTION TASK. THESIS ADVISOR : ASSO PROF. KITTI

INTARANONT, Ph.D., THESIS CO-ADVISOR : SASITORN TAPTAGAPORN, Ph.D.

102 pp. ISBN 974-633-931-1

This project was designed and set up to study visual fatigue during a VDT task and an inspection task under controlled conditions. The objectives were to compare the levels of visual fatigue occurred while performing the above tasks and to find the appropriate working hours and the rest interval for VDT task.

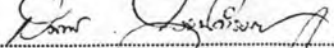
Five female students with average age 17.8 years were selected for the study. Two visual tasks were designed as typing on VDT and inspection of the defected bank note. Work stress was measured by the critical flicker frequency and the refractive power. The questionnaires were presented to the group before and after the tests. Data were analyzed by a statistic program.

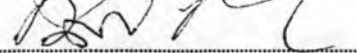
It was concluded that visual fatigue was apparent even with 1-hr operation of VDT task but it could be recovered after a rest of 10-minutes. The results from the critical flicker frequency and the refractive power showed that visual fatigue caused by VDT and inspection tasks were similar. The severity of eye symptoms found in the group worked with VDT was higher than that with inspection task. The symptoms were burning sensation, eye pain, tearing sensation and frequent blinking. However the mental condition under the VDT task was found to be better than while performing the inspection task as analyzed from the questionnaires.

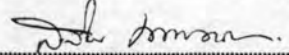
ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ

สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ

ปีการศึกษา..... 2538

ลายมือชื่อนิสิต..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... 



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี ก็ต้องขอกราบขอบพระคุณ ดร.กิตติ อินทรานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษา และดร.สสิธร เทพตระการพร อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมเป็นอย่างสูง ที่ได้ให้คำปรึกษาและข้อคิดเห็นต่างๆด้วยดีตลอดมา รวมทั้งการตรวจสอบแก้ไขเพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องและสมบูรณ์ขึ้นจากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย ศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ และรองศาสตราจารย์ ดร.ชูเวช ชานูสง่าเวช จึงใคร่ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ทั้ง 2 เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ และงานวิจัยวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ก็เพราะได้รับทุนช่วยเหลืองานวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย จึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย นอกจากนี้ผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณผู้ถูกทดสอบทุกท่านที่ได้เอื้อนาม ณ ที่นี้ ที่ได้ให้ความร่วมมือด้วยดีตลอดการทำวิจัย

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณครอบครัว ที่คอยให้กำลังใจและเสียสละเพื่อให้ผู้ทำวิจัยมีเวลาในการทำวิจัยวิทยานิพนธ์นี้เต็มที่

สมพร ไรจน์ดำรงการ

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูปภาพ.....	ฅ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	8
3. วิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย.....	25
4. ผลการวิจัย.....	29
5. สรุปและข้อเสนอแนะ.....	52
รายการอ้างอิง.....	57
ภาคผนวก.....	60
ประวัติผู้เขียน.....	102

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ตารางการวางแผนการทดลอง.....	26
4.1 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยของการฝึกการใช้เครื่อง Critical flicker frequency.....	31
4.2 สรุปผลการวิเคราะห์หาระยะเวลาพิมพ์งานและระยะเวลาพักที่ ที่เหมาะสม.....	42
4.3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปรียบเทียบผลต่างความถี่ CFF_UP หลังพิมพ์งาน-หลังพัก. ....	48
4.4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปรียบเทียบผลต่างความถี่ CFF_DOWN หลังพิมพ์งาน-หลังพัก. ....	48
4.5 RCBD สำหรับผลต่างความถี่ CFF_UP หลังพิมพ์งาน-หลังพัก.....	49
4.6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับผลต่างความถี่ CFF_UP.....	49
4.7 RCBD สำหรับผลต่างความถี่ CFF_DOWN หลังพิมพ์งาน-หลังพัก.....	50
4.8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับผลต่างความถี่ CFF_DOWN.....	50



## สารบัญรูปภาพ

รูปที่

หน้า

2.1 ภาคตัดในแนวนอนของนัยน์ตา.....	9
2.2 รายละเอียดของการปรับกำลังขยายของนัยน์ตา.....	10
2.3 ระยะเวลาต่างๆของระบบหักเหแสงของนัยน์ตา.....	12
2.4 ลักษณะของสายตาสั้น สายตาวาย และสายตาสปทิต.....	12
2.5 การวัดเครื่องวัดสายตา Autorefractometer และระยะของการวัด near reflex และ light reflex.....	15
2.6 กราฟแสดงผลการวัด Accommodation.....	16
2.7 แผนผังระบบการวัดสายตาด้วยเครื่อง Autorefractometer.....	18
2.8 แผนผังการประยุกต์ใช้กับผู้ถูกวัดที่มีสายตาวาย.....	18
4.1 การลดลงของความถี่ CFF ในการฝึกหัดแต่ละครั้ง.....	32
4.2 เปรียบเทียบค่าความถี่ CFF เมื่อพิมพ์งาน 1 ชั่วโมง และพัก 5, 10 และ 15 นาที.....	34
4.3 เปรียบเทียบค่าความถี่ CFF เมื่อพิมพ์งาน 2 ชั่วโมง และมีระยะพัก 5, 10 และ 15 นาที.....	35
4.4 เปรียบเทียบค่าความถี่ CFF เมื่อพิมพ์งาน 3 ชั่วโมง และมีระยะพัก 5, 10 และ 15 นาที.....	36
4.5 เปรียบเทียบค่าความถี่ CFF เมื่อมีระยะพัก 5 นาที ในงานพิมพ์ 1, 2 และ 3 ชั่วโมง.....	37
4.6 เปรียบเทียบค่าความถี่ CFF เมื่อมีระยะพัก 10 นาที ในงานพิมพ์ 1, 2 และ 3 ชั่วโมง.....	38
4.7 เปรียบเทียบค่าความถี่ CFF เมื่อมีระยะพัก 15 นาที ในงานพิมพ์ 1, 2 และ 3 ชั่วโมง.....	39
4.8 เปรียบเทียบค่า Refractive Power เมื่อพิมพ์งาน 1, 2 และ 3 ชั่วโมง มีระยะพัก 5, 10 และ 15 นาที.....	40
4.9 เปรียบเทียบค่า Refractive Power มีระยะพัก 5, 10 และ 15 นาที เมื่อพิมพ์งาน 1, 2 และ 3 ชั่วโมง.....	41

4.10	เปรียบเทียบผลการวัดค่าความถี่ CFF และ Refractive Power ก่อน-หลังการพิมพ์งานและการตรวจสอบ.....	43
4.11	เปรียบเทียบระดับความรุนแรงของอาการที่เกิดขึ้นระหว่างงานพิมพ์ และงานตรวจสอบเมื่อทำงาน 1 ชั่วโมง.....	44
4.12	เปรียบเทียบระดับความรุนแรงของอาการที่เกิดขึ้นระหว่างงานพิมพ์ และงานตรวจสอบเมื่อทำงาน 2 ชั่วโมง.....	45
4.13	เปรียบเทียบระดับความรุนแรงของอาการที่เกิดขึ้นระหว่างงานพิมพ์ และงานตรวจสอบเมื่อทำงาน 3 ชั่วโมง.....	46
5.1	ผลของ Accommodation กับความแตกต่างของอายุ.....	56